Lane Medical Library

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Friedrich Wilhelm Universität Berlin

Überreicht von

Hubert Weidel

am 7. Oktober 1927.

Tag d. Promot, der 5. XII, 1927

Dekan; Prof: Dr' Grotjahn
Referent ,, ,, His

Aus der
inneren Abteilung des Königin Elisabeth Hospitals,
Berlin-Oberschöneweide

(Dirig. Arzt: Dr. Walter Wolff.)

Beziehungen zwischen Nieren und Magen bei der Säure-Basenausscheidung und dem Chlorstoffwechsel.

Um den Zusammenhang von Funktionsstörungen der Nieren und des Magens zu erörtern, muß man im wesentlichen den Einfluß der beiden Organe auf das Säure-Basengleichgewicht und den Chlorstoffwechsel zu Grunde legen.

Daß die Reaktion des Harns durch bestimmte Nahrungsmittel gesetzmäßig zu beeinflussen ist, zeigten bereits früher Hasselbach und von Noorden. Höber bewies, daß die Azidität des Urins durch die freien H-Ionen bestimmt wird. Für die klinische Beurteilung eines Falles war bis vor kurzem die Verwertung der Urinreaktion eine sehr eingeschränkte. Erst als durch bequemere Methoden die Bestimmung der wahren Azidität auch in der Klinik möglich wurde, konnte eine eingehende Untersuchung der Harnazidität in ihrer Beziehung zu renalen und extrarenalen Faktoren beginnen.

Beckmann zeigte, daß die Säure-Basenausscheidung eine Teilfunktion der Niere sei, die bei Nierenerkrankung frühzeitig gestört sein kann. Seine Versuchsanordnung und Ergebnisse sollen kurz angeführt werden.

Im Gegensatz zu anderen Autoren unternimmt er es, statt durch Säure- und Alkalienverabreichung, den Versuchspersonen entsprechende Valenzen mit der Nahrung zuzuführen. Der p_H-Wert des Urins wird dabei zweistündlich bestimmt. Die Ernährung geht so vor sich, daß am ersten Tage hauptsächlich saure, am zweiten Tage alkalische Werte zugeführt werden.

Normalerweise steigt die p_H-Kurve des Harns am ersten Tage bis gegen Mittag und fällt gegen Abend ab, sodaß der Urin nachts am stärksten sauer ist. Die Kurve des zweiten Tages unterscheidet sich in ihrem Verlauf nicht besonders von der beschriebenen, sie liegt jedoch in ihrer Gesamtheit um einige Zehntelwerte höher, der Urin ist etwas alkalischer. Auch zeigt die Schwankung des p_H nach der Mittagsmahlzeit einen kleinen Unterschied. Die Kurve steigt am zweiten Tage sofort an, und fällt später ab, während sie am ersten Tage sogleich niedriger ist. Bei schwerer Nierenschädigung dagegen laufen die Kurven fast horizontal mit nur ganz geringen Schwankungen und zeigen dadurch an, daß die Säure-Basenausscheidung in ungefähr gleicher Weise wie die übrigen Funktionen, insbesondere Konzentration und Verdünnung, gestört ist. Ihre Störung läßt jedoch nach der Ansicht Beckmanns keinen Schluß auf die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Nieren zu.

Im Gegensatz hierzu glaubt P a n n e w i t z aus dem Ausfall der Säure-Basenausscheidungsprüfung auch einen Schluß auf die Art der Erkrankung machen zu können. Er bringt seine Beobachtungen aus der R e h n schen Klinik auf Grund von vierhundert Fällen zur Kenntnis. Die Messung der Ausscheidung beginnt eine Stunde nach Verabreichung von 25 Tropfen Acid. hydrochl. dil., die in einer größeren Menge Tee gegeben werden. Auf Grund seiner Resultate kommt er zu dem Schluß, daß bei allen glomerulären Schädigungen eine gesteigerte Säureausscheidung, resp. eine verminderte Alkaliausscheidung zu verzeichnen ist. Dies ist der Fall bei Erkrankungen der Glomeruli selbst und bei einer Reizung derselben auf nervösem Wege, sei es, daß Gefäßspasmen bestehen oder kleine Konkremente vorhanden sind (indirekte Schädigung). Der glomeruläre Urin ist neutral. Bei einer Schädigung der Glomeruli ist die Ausscheidung für Säuren und Alkalien gleichmäßig herabgesetzt. Die intakten Tubuli resorbieren das ausgeschiedene Alkali, der Urin ist konstant sauer. Im Gegensatz hierzu findet man bei allen Erkrankungen des tubulären Apparates eine verminderte Säureausscheidung bei vermehrter Alkaliausscheidung. Es besteht hier also eine Verschiebung der Werte nach der alkalischen Seite hin, und zwar bei einer Erkrankung der Tubuli selbst, wie auch bei einer indirekten Schädigung derselben durch Druck infolge von Pyelitis, Steinen, Tumoren oder Hydronephrosen. Bei einer tubulären Schädigung passiert der

neutrale glomeruläre Urin unverändert die Tubuli und wird neutral ausgeschieden. Das Alkali wird nicht resorbiert, sondern ausgeschieden, daher ist die Verschiebung nach der alkalischen Seite hin die Folge. Bei kombinierter Schädigung findet sich eine Starre am Neutralpunkt. Das geschädigte Glomerulusfilter hält Säure und Alkali gleichmäßig zurück, der glomeruläre Urin ist neutral, die zerstörten Tubuli vermögen kein Alkali zu resorbieren, der Urin wird unverändert neutral ausgeschieden.

Zu ähnlichen Resultaten kommen auch Rehn und Günsberg, die die gleichen Versuche mit Anwendung des Ureterenkatheters anstellten und auf Grund des Ausfalls der Reaktion eine Einteilung der Nierenerkrankungen in fünf Typen versuchen.

Wie weit sich diese Ergebnisse verwerten lassen, bedarf erst einer genauen und häufigeren Nachprüfung. Völlig unbeachtet ließen jedoch diese Autoren bei ihren Versuchen das Verhalten der Magensaftsekretion. Veil und Endres wiesen als erste auf den Einfluss der Magensaftsekretion auf die Harnreaktion neben dem Einfluss der Kost hin.

Pfeffer und Hemmerling beobachteten das gleichzeitige Verhalten der Azidität von Magensaft und Urin bei plötzlicher Säure- und Basenzufuhr. Sie gingen dabei von dem Gedanken aus, daß der Körper außer durch Nieren und Lungen sich der überschüssigen Säuren und Basen auch zum Teil durch den Darm entledigt, und daß die Möglichkeit besteht, daß der Magen bei Störungen des Säure-Basengleichgewichts an der Wiederherstellung teilnimmt. Sie verwandten zu ihren Versuchen folgende Technik:

Die nüchternen Versuchspersonen erhielten bei Bettruhe einen Liter dünnen Tee. Nach einer Stunde erfolgte eine intravenöse Injektion von 20 ccm einer 4% Natriumbicarbonat-Lösung, und nach einer weiteren halben Stunde wurden 20 ccm einer Mononatriumphosphat-Lösung injiziert. In viertelstündigen Abständen wurden während des Versuchs Harn und Magensaft entnommen. Die Beobachter kamen zu folgenden Ergebnissen: Sie fanden einen Antagonismus zwischen dem p_H des Urins und dem des Magensaftes. Bei Annäherung des Harns an den Neutralpunkt steigt die Azidität des Magensaftes und umgekehrt. In einzelnen Fällen von Nierenerkrankungen zeigte sich entweder eine Starre des p_H im Magensaft, oder der Säurewert der Magensaftsekretion wurde im gleichen Sinne durch die Säure-Alkalizufuhr beeinflußt wie das p_H des Urins.

Von größtem Interesse sind die Ergebnisse, die Starke auf Grund seiner Beobachtungen veröffentlich. Er wandte als erster die Beckmannsche Methode auf Magenkranke an, und konnte beweisen, daß bei einer Superazidität der Verlauf der p_H Kurve im Urin stark beeinträchtigt wird, und was noch bedeutungsvoller ist, daß durch eine Subazidität das Bild einer schweren Nierenfunktionsstörung hervorgerufen werden kann.

Der Säuregehalt des Urins steht also in seinem Wechsel in derartig engem Zusammenhang mit der Funktion des Magens, daß man bei einem regelwidrigem Verlauf der p_H-Kurve nicht auf pathologische Veränderungen der Nieren schließen kann, ohne die Funktionen von Magen und Nieren getrennt untersucht zu haben.

Ähnlich liegen die Verhältnisse auch bei der Prüfung des Kochsalzstoffwechsels.

Die Bedeutung des NaCl-Stoffwechsels für die Frage der Beurteilung einer Niereninsuffizienz in ihren Auswirkungen auf den Organismus ist noch eine sehr umstrittene. Blum, Delaville und van Caulaert, die gründliche Untersuchungen über den Kochsalzstoffwechsel anstellten, versuchten sogar eine Einteilung der Nephritiden nach ihrem Ausfall, und zwar in solche mit normaler Kochsalzausscheidung, mit verminderter Cl- und vermehrter Na-Ausscheidung, und schließlich in solche, bei denen die Na-Ausscheidung stärker vermindert ist als die des Cl. Von besonderer Bedeutung ist nach ihrer Meinung das Verhalten der drei Gruppen gegen NaCl-Entziehung und Belastung in der Auswirkung auf das Körpergewicht. Während bei Gesunden die Salzentziehung eine bald reversible Gewichtsabnahme hervorruft, ist bei den Kranken der zweiten Gruppe das Gegenteil der Fall. Bei der dritten Gruppe verursacht eine Salzzulage eine abnorm starke Gewichtszunahme mit Wasserretention, Salzbeschränkung jedoch das Gegenteil. Die Prüfung des Gewichts ist aber kein sicheres Vergleichsobjekt. Nach Ambard gibt es eine Kochsalzretention ohne Wasserzurückhaltung. In solchen Fällen könnte dem Beobachter eine Störung der Nierentätigkeit entgehen, wenn er sie nur aus dem Gewicht ermitteln wollte.

Schlayer gibt eine Analyse der NaCl-Insuffizienz, indem er die Unfähigkeit einer normalen NaCl-Verarbeitung nach ihrer Ätiologie einteilt in eine solche, die verursacht wird durch Gefäß-

Schädigung, ferner durch eine gleichzeitige extrarenale Läsion der Gewebe und Hautgefäße, und endlich in eine Insuffizienz durch schwere Schädigung der Nierenkanälchen. Er betont jedoch, daß die Vermischung der drei Typen das Zustandekommen einer scharfen Unterscheidung oft sehr erschwert.

Über die Zahlengesetze der Cl-Ausscheidung liegen beachtenswerte Mitteilungen von Ambard und Weill vor, die die Wechselbeziehungen zwischen dem Chloridgehalt von Urin und Blut für verschiedene Voraussetzungen analog dem des Harnstoffs in messbare Formen bringen, und auch von Davies, Haldane und Pescet, die Mitteilungen über die Wechselbeziehungen zwischen Chlorid- und Bicarbonat-Ausscheidung machen. Bei Gesunden besitzen beide Stoffe ein Maximum der molekularen Konzentration im Urin, das praktisch indes nie erreicht wird, weil die Summe der Ausscheidung der beiden Mineralien im Urin den für ein einzelnes gültigen Höchstwert nicht übersteigt, sodaß z. B. das Cl-Maximum nur annähernd erreicht werden kann, wenn die Bicarbonatausscheidung auf ein Minimum herabgesunken ist. Praktisch wichtig ist es dabei, daran zu erinnern, daß die Cloride zu den Schwellensubstanzen gehören, deren Ausscheidung nur stattfinden kann, wenn eine gewisse Schwellenkonzentration im Blut überschritten ist.

Sehr interessante Angaben über das maximale Ausscheidungsvermögen des Chlors macht Kummer. Da er bei der Beurteilung seiner Prostatafälle, deren Operationsindikation besonders von den durch Urinretention hervorgerufenen Nierenschädigungen abhängt, häufig von der Ambardschen Konstante im Stich gelassen wurde, führte er die von Widal angegebene Chlorurie bei den Prostatikern aus. Der Versuch geht wie folgt vor sich:

Der betreffende Patient wird kochsalzarm ernährt, bis zu dem Augenblick, wo es nicht mehr gelingt, die ausgeschiedene Chlormenge im Urin zu senken. Da dies kein feststehender Wert ist, muß er in jedem Falle ermittelt werden. Man gibt dann dem Kranken mehrere Tage hindurch 10 bis 20 g Kochsalz mit der Nahrung ein. Es folgt dann wieder eine Periode kochsalzarmer Ernährung. Im allgemeinen werden die großen Kochsalzgaben gut vertragen, es existieren jedoch Fälle, die infolge Unfähigkeit der Cl-Ausscheidung sehr intolerant dem Versuch gegenüber sind, sodaß dieser nicht ganz gefahrlos ist und nur unter genauer

Überwachung des Patienten ausgeführt werden kann, um bei beunruhigender Cl-Retention sofort unterbrochen zu werden.

Die Ausscheidung des Chlors bei einer Kochsalzbelastung erfolgt immer in einem bestimmten Rhythmus, der bei Gesunden und Kranken verschieden und von dem Grade der Nierenschädigung abhängig ist.

Normalerweise scheidet der Organismus in drei bis vier Tagen soviel Chlor aus, wie ihm zugeführt worden ist. Das Chlorgleichgewicht bleibt solange unverändert, als man die Cl-Zufuhr nicht vermehrt oder vermindert. Wenn die Niere mehr als vier Tage braucht, um die Cl-Ausscheidung mit der Zufuhr auf einen gleichen Wert zu bringen, hat man den Typ der verzögerten Ausscheidung, ein Befund, den Pasteur-Vallery-Radot für das Zeichen einer leichten Schädigung halten (un signe d'une légère impermèabilité rénale). In den Fällen, bei denen das Durchlässigkeitsvermögen deutlicher geschädigt ist, werden auch in noch größeren Phasen die dem Kranken zugeführten Chlormengen nicht völlig durch den Harn ausgeschieden. Endlich gibt es Fälle, in denen die Chlorausscheidung fast völlig darniederliegt, sodaß in den auf den Kochsalzstoß folgenden Tagen weder eine deutliche Erhöhung des vorher ermittelten täglichen Ausscheidungswertes eintritt, noch die in einer längeren Zeitspanne ausgeschiedene Gesamtmenge den Zufuhrwert nur annähernd erreicht.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um die während des Versuchs im Körper zurückgehaltene Clormenge zu bestimmen. Man könnte z. B. ermitteln, wieviel Tage der Organismus braucht, um sich des retinierten Cl zu entledigen. Diese Methode zeigt jedoch schwere Nachteile, da sie zwingt, den Versuch bedeutend zu verlängern. In den Fällen, wo sie im einzelnen nützlich wäre, wächst die Gefahr des Irrtums, und es kann so das Ergebnis in Frage gestellt werden.

Die Retention kann sehr verschieden sein. Werden bei einer Zufuhr von 10 g Kochsalz 5 bis 9 g ausgeschieden, so ist die Schädigung nicht zu groß, liegt jedoch der Ausscheidungswert unter 4 g, so muß man die Prognose als ungünstig bezeichnen. Von größtem Interesse ist es, bei diesen Versuchen genauere Beobachtungen über das Verhalten der Magensaftsekretion anzustellen.

Die Rolle des Magens in seiner Einwirkung auf den Chlorstoffwechsel ist überhaupt eine sehr große. Das sehen wir besonders an dem Einfluß, den er auf den Verlauf der Kurve des Blutchlorspiegels ausübt.

Nach Warburg und Siebeck sind die Chloride im Blut ungleichmäßig zwischen Plasma und Körperchen verteilt, in der Form, daß in den Körperchen weniger Chlor aufgespeichert ist als im Plasma. Das Blut ist bestrebt, seine Konzentration konstant zu erhalten. So bleibt auch der Blutchlorspiegel nach Möglichkeit ein konstanter. Diese Konstanz wird erreicht durch Beziehungen zwischen Blut und Geweben. Entnimmt zur Zeit der Digestion der Magen viel Chlor aus dem Blute, so wird dieser augenblickliche Verlust ersetzt durch ein Nachströmen von Chlor aus den Geweben. Diese sind darauf eingestellt, schon bei Beginn der Digestion Chlor an das Blut abzugeben, von wo es durch die Magensaftsekretion in den Magen ausgeschieden wird.

Dodds-Smith konnten im Tierversuch und am Menschen nachweisen, daß während der Verdauungstätigkeit des Magens der Chlorspiegel im Blut verringert wird. Czaki fand bei seinen Versuchen, daß bei einer bestehenden Hyperazidität die Chlorwerte im Blut geringer sind als bei einem Individuum mit normaler Magensaftsekretion. Andererseits findet man nach Arnoldi und Weltmann eine Erhöhung des Blutchlorspiegels bei anaziden. Diese Ergebnisse sind jedoch nicht als unbedingt anzusprechen, denn Molnar kam z. B. bei seinen Untersuchungen zu gerade entgegengesetzten Resultaten.

Amerikanische Forscher machen in diesem Zusammenhang auf die auffallende Chlorverarmung des Körpers aufmerksam, die sich bei Krankheiten findet, die mit häufigem Erbrechen einhergehen. Diese Chlorverarmung macht sich bemerkbar in den erheblich verminderten Chlorzahlen des Blutes und der stark herabgesetzten Chlorausscheidung durch die Nieren. Als klassisches Beispiel hierfür gilt der Pylorospasmus der Kinder, wo in allen eingehender beobachteten Fällen ein Sinken der Chlorwerte des Blutes und des Harns festgestellt wurde. Auch bei Darmverschlüssen und bei Erbrechen, das ohne anatomische Veränderungen auftritt, z. B. dem azetonämischen, zeigte sich ein gleiches Verhalten der Chlorwerte. Dafür war jedesmal ein Ansteigen der Bicarbonatkurve zu verzeichnen, sodaß die Gesamtkonzentration des Blutes konstant bleibt.

Über ähnliche Resultate berichtet Scholz auf Grund seiner Versuche in der Breslauer Kinderklinik. In allen von ihm beobachteten Fällen konnte er ein Sinken des Blutchlorspiegels nach Einnahme der Mahlzeit feststellen. Der Ausschlag ist nach zwei Stunden stets deutlich, während nach drei Stunden bereits ein Wiederanstieg der Chlorkurve einsetzt.

Genauere Mitteilungen über dieses Verhalten der Blutchlorkurve haben wir von Holler und Bloch. Auch sie stellten bei normaler Magensekretion zu Beginn der Digestion ein Sinken des Chlorgehaltes im Blute fest, bei anaziden Fällen dagegen bleibt der Ausschlag der Chlorkurve aus, ja es tritt meistens ein Anstieg derselben ein. Dieser kommt dadurch zustande, daß das aus den Geweben mobilisierte Chlor in das Blut einströmt, aber ein Abfluß aus dem Blut nur sehr verzögert erfolgt. Bei hyperaziden Fällen wird ein überstürztes Sinken des Blutchlorspiegels beobachtet, dem ein sehr langsamer Anstieg folgt. So läßt sich die Cl-Kurve im Blut aus der Arbeit der Magendrüsen erklären. Setzt die Drüsenfunktion rapid ein, so erhält man einen initialen stürmischen Abfall der Blutchlorkonzentration unmittelbar nach der Magenfüllung. Erlahmt die Sekretion schnell wieder, wird die initiale Chlorverarmung des Blutes durch überschießenden Nachschub aus den Geweben rasch ausgeglichen. Wenn die Drüsentätigkeit lansam einsetzt und lange im Gange bleibt, findet sich zunächst kein oder nur ein minimaler Abfall der Cl-Kurve, die langsam immer tiefer sinkt und dann allmählich ansteigt. (Lange, seichte Welle bei Normazidität.)

Katsch und Kalk haben gezeigt, daß es bei der Sekretion des Magens zu einer bis 20% des Körperchlors betragenden Chlorentziehung kommen kann, und daß mit der Verdauung eine Chlormobilisation einsetzt, die auch die letzte Zelle im Körper ergreift. So gelingt eine Entsalzung des Körpers am besten durch intensive Magenspülungen, d. h. durch andauernde Entfernung des chlorhaltigen Magensekrets. (Klinisches Bild: Pylorusstenose mit fortwährendem Erbrechen und Schwächezuständen, besonders bei Hyperazidität, sog. Coma hyperchlorämicum.) Es beeinflußt also eine gesunde Drüsenfunktion des Magens im wesentlichen Ausmaß den physiologischen Ablauf des Chlorstoffwechsels im Körper, und es ist zu erwarten, daß Störungen der Drüsenfunktion sich nicht nur auf das qualitative und quantitative Chlorbild im Magensaft und im Blut beschränken.

In dieser Richtung zielen die Arbeiten von Gundermann und Düttmann, die Abweichungen der normalen Chlor- und Wasserausscheidung bei intensiver Störung der Magensaftsekretion festgestellt haben, wie sie sich bei Ulcus ventriculi, Ulcus duodeni und Carcinoma ventrikuli findet. Sie fanden bei hohen Chlorwerten des Mageninhalts, also bei Hyperazidität, eine überschießende Wasserabgabe durch die Nieren mit ausreichender Chlorausschüttung, dagegen bleibt bei einer bestehenden Anazidität die Wasserausscheidung durch die Nieren hinter den normalen Werten zurück, während die renale Chlorausscheidung häufig übernormal ist.

Diese Ergebnisse prüfte Schlesinger nach, um festzustellen, wie die angegebenen Beobachtungen von der physiologischen Variationsbreite abliegen, und ob sie etwas für die angegebenen Krankheiten Pathognomostisches darstellen. Er prüfte bei der gleichen Versuchsanordnung wie der von Gundermann und Düttmann angegebenen eine Reihe von Gesunden und verschiedenartigen Kranken auf ihre Wasser- und Chlorausscheidung und kam dabei zu folgenden Schlüssen:

„1. Bei den normalen Versuchspersonen schwankt die Wasserausscheidung in weiten Grenzen und kommt mit ihrer unteren Grenze den von Gundermann und Düttmann bei Ulcus ventriculi gefundenen Werten sehr nahe. Die Kochsalzausscheidung ist so wechselnd, daß die aus ihr gezogenen Schlüsse bei pathologischen Fällen als unzulässig erscheinen müssen.
2. Von vier Fällen von Ulcus ventriculi zeigte keiner das von Gundermann und Düttmann angegebene Verhalten.
3. Bei drei Fällen von Ca. ventriculi bestand nur bei einem eine Wasser- und Kochsalzretention zugleich.
4. Wasser- und Kochsalzretention kann auch bei gutartigen Fällen von Pylorusstenose und bei anderen zur Kachexie führenden Krankheiten, insbesondere bei malignen Tumoren anderer Organe auftreten, und scheint daher keine differentialdiagnostischen Schlüsse zuzulassen."

Im Gegensatz zu diesen Resultaten Schlesingers finden Gundermann und Düttmann bei einer erneuten Überprüfung ihre zuerst angegebenen Beobachtungen bestätigt und halten nach wie vor den Wasser-Kochsalzversuch zur Differentialdiagnose für recht brauchbar, wenn auch nicht für unfehlbar.

Während es sich bei den genannten Versuchen darum handelte, den Einfluß einer gestörten Magensaftsekretion auf die Chlorausscheidung durch die Nieren zu prüfen, liegen anderseits beachtenswerte Mitteilungen vor, die über das Verhalten der Magensaftsekretion bei einer bestehenden Niereninzuffizienz berichten.

Wolff und Martinelli haben schon im Jahre 1908 anläßlich der Erörterung von Beziehungen zwischen Magen- und Nierenkrankheiten auf die vikariierende Funktion des Magens hingewiesen, die eintritt, wenn infolge einer Nierenerkrankung die Cl-Ausscheidung durch die Nieren gestört ist. Sie kamen bei ihren Untersuchungen zu den Resultaten, daß bei Nierengesunden das in der Nahrung vermehrt gegebene Chlor durch die Nieren ausgeschieden wird und auf den Chlorgehalt des Magens keinen Einfluß hat. Bei Nierenkranken, deren Chlorausscheidung geschädigt ist, äußert sich die Verminderung des Chlorgehaltes der Nahrung nicht sofort in einer Verminderung des Chlorgehaltes im Urin. Es ist dabei anzunehmen, daß bei einer Chlorentziehung sich der Körper zunächst von einer gewissen Chlorretention befreit. Ein vermehrter Chlorgehalt der Nahrung steigert bei Nierenkranken die an sich schwache Chlorsekretion des Magens, und zwar bezieht sich diese Steigerung auf den Saft des nüchternen Magens, wie auf den nach dem Probefrühstück gewonnenen und betrifft in beiden Fällen hauptsächlich die freie Salzsäure.

Strauß konnte bei einer Überprüfung diese Beobachtungen insoweit bestätigen, daß er bei gewissen Fällen von Nephritis im Stadium chronischer und subakuter Urämie in dem Erbrochenen mehr Chlor fand, als der Zufuhr entsprach. Er kommt zu dem Schluß, daß bei „gewissen seltenen Fällen von Nierenerkrankungen der Magensaft einen der Ableitungswege für das von den Nieren mangelhaft abgeschiedene Chlor abzugeben vermag."

Einen kurzen Überblick über die Ergebnisse verschiedener Untersucher gibt Ewald. Danach fand Emura bei akuten Nierenerkrankungen in 22,2% der Fälle und bei chronischen Krankheiten der Nieren in 32,3% der Fälle eine Anazidität. Am häufigsten wurde eine Anazidität bei Schrumpfniere beobachtet, nämlich bei sechs von elf beobachteten Fällen, d. h. in 54,5%. Lapointe fand, daß die Magensaftsekretion bei akuter Nephritis herabgesetzt ist, aber bei Besserung des Leidens wieder zur Norm kommt. Chronische Fälle verlaufen meist mit Subazidität, bei Schrumpfniere traf er dagegen häufig eine Hyperchlorhydrie an.

Man sieht also, wie sich die Autoren wiedersprechen, d. h. wie die Resultate dieser Untersuchungen von Zufälligkeiten des Verlaufs und der Untersuchungszeit abhängig sind. Immerhin ist es auffallend, daß Schneider in der Züricher Klinik bei chronischer interstitieller Nephritis unter vier Fällen dreimal eine Anazidität und einmal eine Hypoazidität fand.

Im folgenden will ich über einige von mir selbst gewonnene Resultate berichten. Um das von Wolff und Martinelli erwähnte Verhalten der Magensekretion bei Störung der Cl-Ausscheidung durch die Nieren mit der modernen Methode der fraktionierten Ausheberung nachzuprüfen, habe ich die folgenden Untersuchungen angestellt.

Die Untersuchung des Chlorstoffwechsels erstreckte sich auf Magensekret und Urin. Die Untersuchung des Speichels erübrigte sich, weil sein Chlorgehalt ein minimaler ist, ebenso verhält es sich mit dem Schweiß. Nach Tigerstädt beträgt die im Schweiß abgegebene Menge von NaCl ungefähr 0,4 g pro die beim ruhenden Menschen, sie kann jedoch bei starker Arbeit bis zu 5 g steigen. Nach Strauß ist auch beim Nephritiker der Chlorgehalt des Schweißes dem Gesunden gegenüber kaum verändert. Es wurde jedenfalls während der Dauer der Versuche streng darauf geachtet, daß jede vermehrte Schweißabgabe vermieden wurde. Über die Cl-Abgabe im Stuhl haben Wolff und Martinelli sehr genaue Untersuchungen angestellt und dabei einen so geringen Gehalt gefunden, ungefähr 0,05 bis 0,4 g für drei Tage, daß man diese geringe Menge nicht zu beachten braucht. Der Chlorgehalt des Urins wurde mit dem Strauß'schen Chloridometer bestimmt, und der fraktioniert ausgeheberte Magensaft sorgfältig titriert.

Der betreffende Patient wurde einige Zeit völlig kochsalzarm ernährt, d. h. er erhielt außer den in den Nahrungsmitteln enthaltenen geringen Mengen NaCl (die Butter wurde z. B. entsalzt) kein Salz. Gleichzeitig wurde die im Harn ausgeschiedene Chlormenge täglich bestimmt. Jetzt wurde nach einem Coffeinprobetrunk der Mageninhalt untersucht. Dann erhielt der Patient eine eintägige Kochsalzzulage von 10 bis 20 g, und am folgenden Tage wurde nochmals die Magensaftsekretion und die Ausscheidung des Chlors aus den Nieren beobachtet.

Die Untersuchung erstreckte sich auf vier nierenkranke Patienten, gleichzeitig wurden bei zwei Patienten, die wegen einer

leichten Grippe in Behandlung gewesen waren und als völlig gesund angesehen werden mußten, Kontrollversuche angestellt. Es wurden nur solche Patienten ausgewählt, bei denen eine primäre Magenerkrankung mit Sicherheit auszuschließen war.

Fall I. Patient M.

Es handelte sich um einen fünfundzwanzigjährigen Patienten, der wegen einer leichten Grippe behandelt worden war. Während des ganzen Verlaufs der Krankheit war im Urin kein Albumen nachzuweisen. Ein zur Sicherheit angestellter Verdünnungs- und Konzentrationsversuch ergab keine Störung dieser Funktionen, ebenso fanden sich keine pathologischen Blut- und Urinharnstoffwerte.

Bei gewöhnlicher Diät wurden im Mittel 11,5 g Cl. im Urin ausgeschieden. Während der Zeit der kochsalzarmen Ernährung war der Chlorausscheidungswert um 2 g fixiert. Die in dieser Zeit vorgenommene fraktionierte Magenausheberung hatte folgendes Ergebnis:

Zeit	freie HCl	Gesamtazidität
9.00	0	12
9.15	5	14
9.30	20	36
9.45	42	69
10·00	35	60
10.15	30	64
10.30	15	35
10.45	0	21
11.00	0	12

Am Tage nach dieser fraktionierten Ausheberung erhielt der Patient eine Kochsalzzulage von 20 g, die im Laufe des Tages der sonst salzfreien Nahrung zugesetzt wurden. Er schied das ihm zugeführte Kochsalz in folgender Form aus.

	Urinmenge	Ges. Cl. in g
1. Tag	950	5,2
2. „	1310	13,4
3. „	900	2,5
		zus. 21,1 g

Die am Tage nach dem Kochsalzstoß ausgeführte Magenausheberung hatte folgendes Resultat:

Zeit	freie HCl	Gesamtazidität
9.00	0	12
9.15	7	15
9.30	20	40
9.45	42	70
10.00	38	66
10.15	29	58
10.30	17	32
10.45	0	24
11.00	0	9

Zu erwähnen ist noch, daß bei beiden Ausheberungen niemals freie HCl in dem nüchtern gewonnenen Magensaft nachzuweisen war.

Resultat. Wir sehen also bei diesem Patienten eine völlig normale Kochsalzausscheidung durch die Nieren. Der Vergleich der beiden Magensaftuntersuchungen ergibt so geringe Abweichungen voneinander, daß ihnen kaum eine besondere Bedeutung zuzumessen ist.

Fall II. Patient S.

Im zweiten Falle handelt es sich um einen klinisch ähnlichen Befund wie im Falle I. Der Patient war wegen einer Grippe mit linksseitiger Bronchopneumonie eingeliefert worden. Es hatte eine leichte Fieberalbuminurie bestanden, die jedoch bei Beginn der Untersuchung schon fünf Tage völlig verschwunden war. Die angestellten Untersuchungen über Konzentrations- und Verdünnungsfähigkeit der Nieren, ebenso über den Harnstoffgehalt in Blut und Urin ergaben völlig normale Werte. Nach Absetzen des Kochsalzes in der Nahrung ging die tägliche Chlorausscheidung von 8,4 g auf 2,3 g herunter. Es erfolgte eine eintägige Salzzulage von 15 g, die in folgender Form ausgeschieden wurden:

	Urinmenge	Ges. Cl. in g
1. Tag	900	3,7
2. „	1130	5,1
3. „	1200	3,2
4. „	870	2,3
		zus. 14,3 g.

Die beiden durch die fraktionierte Magenausheberung gewonnenen Kurven waren vor und nach der Kochsalzzulage ähnlich wie im ersten Falle, um ganz geringe Werte verschieden.

Resultat. Wir sehen also auch bei diesem Patienten, obwohl die Ausscheidung des vermehrt gereichten Kochsalzes nur relativ langsam vor sich geht, doch keinen Einfluß auf die Magensaftabsonderungen.

In den folgenden Fällen handelt es sich durchweg um nierenkranke Patienten. Sie sollen in Anamnese und Befund eingehender besprochen werden.

Fall III. Patient D.

Anamnese. Als kleines Kind erlitt der Patient einen Bruch des rechten Schlüsselbeins, zur Reposition war eine Operation notwendig. Seit seiner frühesten Jugend hatte er dauernd unter Halsentzündungen zu leiden, erst in den letzten Jahren traten diese weniger häufig auf.

Vor zwei Tagen erkrankte der Patient bei der Arbeit plötzlich mit Stichen in der rechten Lendengegend, die sich nach dem rechten Rippenbogen und in die rechte Unterbauchgegend fortpflanzten. Die Schmerzen waren so heftig, daß der Patient kaum aufrecht stehen konnte und die Arbeitsstelle verlassen mußte. Zu Hause bei Bettruhe ließen die Schmerzen bald nach, die Nacht verlief ruhig. Am folgenden Tage bestand nur noch in der Gegend des rechten Rippenbogens ein leichter Schmerz. Da vom behandelnden Arzt Albumen im Urin festgestellt wurde, erfolgte die Aufnahme ins Krankenhaus.

Befund. Es handelt sich um einen hochaufgeschossenen, sehr zart gebauten siebzehnjährigen Patienten mit leichtem Exophthalmus und lebhaftem Dermographismus.

Rachen. Die Tonsillen sind beiderseits stark hypertrophisch, aber offenbar frei von akuten oder sichtbaren chronischen Veränderungen.

Thorax. Der Thorax ist lang und schmal gebaut. Über der rechten Clavicula findet sich eine Narbe, die von einer alten Frakturreposition herrührt.

Pulmones. Die Lungengrenzen sind gut verschieblich, über beiden Lungen findet sich heller Klopfschall und Vesiculäratmen.

Cor. Der Herzspitzenstoß ist schleudernd bis leicht hebend innerhalb der Medioclavicularlinie palpabel. Die Herzgrenzen sind nach links etwas erweitert, die rechte verläuft am rechten Sternalrand. An der Pulmonis ist ein lautes systolisches Geräusch hörbar, das sich auch bedeutend leiser an der Aorta und Mitralis findet. Der Puls ist regelmäßig und leicht gespannt.

Abdomen. Der Leib ist weich und in der Gegeng der rechten Niere leicht druck schmerz empfindlich. Der Leberrand ist eben noch palpabel, die Milz ist nicht fühlbar.

Zentralnervensystem: frei.

Temperatur: 37,2

Blutdruck: 138—107 R.R.

Urin: Albumen +, Urobilinogen O, Sacch. O.

Sedim.: einzelne rote und weiße Blutkörperchen, ganz vereinzelt granulierte Zylinder.

Esbach $1^1/_2$ ‰.

Blutharnstoff: 76 mg %, Urinharnstoff: 2,88 g %

Ambard 0,11.

Die Nierenfunktionsprüfungen ergeben eine leichte Störung der Konzentrationsfähigkeit und eine gute Ausscheidungsfähigkeit. Bei der Augenspiegelung findet sich kein pathologischer Befund des Augenhintergrundes.

Die Cystoskopie zeigt eine intakte Blasenschleimhaut. Eine Blaufärbung des Urins erfolgt, bei intravenöser Injektion des Kontrastmittels, beiderseits erst nach 15 Minuten bei schlechter Konzentration.

Es handelt sich also nach dem chemischen und mikroskopischen Harnbefund und dem Verhalten des Harnstoffs in Blut und Urin, sowie dem Ausfall der Nierenfunktionsprüfung um eine deutliche, wenn auch nicht sehr schwere Nierenerkrankung.

Die tägliche Chlorausscheidung bei kochsalzloser Kost beträgt ungefähr 1,9 bis 2,1 g. Die in dieser Zeit vorgenommene Magenuntersuchung hatte folgendes Ergebnis: Nüchtern fanden sich einige ccm klaren Mageninhalts, freie HCl war nicht nachzuweisen.

Nach dem Probetrunk.

Zeit	freie HCl	Gesamtazidität
9.00	0	10
9.15	0	6
9.30	6	20
9.45	13	25
10.00	40	61
10.15	36	52
10.30	19	38
10.45	16	33
11.00	0	21
11.15	0	12

Die eintägige Kochsalzzulage von 20 g schied der Patient in folgender Form aus:

	Urinmenge	Ges. Cl. in g
1. Tag	1200	4,16
2. „	1100	3,22
3. „	1050	3,30
4. „	900	2,80
		zus. 13,48 g.

Die am Tage nach der Zufuhr von Kochsalz gewonnene Magenaziditätskurve hatte folgenden Verlauf:

Nüchtern: freie HCl O, Gesamtazidität 7.

Nach dem Probetrunk.

Zeit	freie HCl	Gesamtazidität
9.00	0	10
9.15	7	14
9.30	15	22
9.45	24	30
10.00	52	64
10.15	48	57
10.30	30	41
10.45	28	39
11.00	18	28
11.15	0	14

Resultat. Der Patient scheidet von dem zugeführten Kochsalz in vier Tagen nur ungefähr $^2/_3$ aus. Auf die Kochsalzzulage erfolgt ein deutlicher Anstieg der freien HCl-Werte im Magensaft.

Fall IV. Patientin R.

Anamnese. Vor sechs Jahren hatte die Patientin eine Grippe. Über den Anfang der jetzigen Erkrankung kann sie keine besonderen Angaben machen, nur daß sie in der letzten Zeit öfter erkältet gewesen sei und an Schmerzen im Hals gelitten habe.

Das rechte Bein ist seit ungefähr einem Jahre, und zwar im Anschluß an einen operativ angegangenen Abszess der Inguinaldrüsen, ständig geschwollen. Vor ungefähr drei Monaten trat auch eine Schwellung des linken Beins auf. Die Patientin, die angibt, sonst ohne jegliche subjektive Beschwerden zu sein, suchte einen Beinspezialisten auf, der sie wegen einer Lymphstauung mit Bandagen und Gummistrümpfen behandelte. Es trat jedoch keine merkliche Besserung ein. Vor drei Wochen wurde von einem

zweiten Arzt Eiweiß im Urin festgestellt. Bald nachher bemerkte die Patientin Schwellungen des Gesichts, besonders in der Gegend der Augen, die morgens sehr deutlich, abends jedoch fast völlig verschwunden waren. Ein Krankheitsgefühl bestand auch jetzt noch nicht.

Befund. Es handelt sich um ein zwanzigjähriges Mädchen ohne besondere konstitutionelle Merkmale. Sprache und Bewegungen sind ohne Besonderheiten. Die Lidspalten sind beiderseits infolge eines Lidödems verkleinert, die Nase erscheint etwas verdickt, plump. Die Haut und sichtbaren Schleimhäute sind normal gerötet.

Hals. Die Tonsillen sind leicht vergrößert, ihre Oberfläche deutlich gebuchtet.

Thorax. Der Brustkorb ist gut gewölbt, die Atemexkursionen sind gleichmäßig. Über beiden Lungen lauter Klopfschall und Vesiculäratmen. Die Herzgrenzen sind nicht verbreitert, der Spitzenstoß ist im fünften Intercostalraum, etwa in der Mammillarlinie, leicht andrängend fühlbar. Die Herztöne sind rein, der zweite Pulmonalton ist akzentuiert. Der Puls ist regelmäßig.

Abdomen. Die Haut über den abhängigen Partien des Abdomens ist deutlich ödematös gespannt und glänzend. Die Leber ist einen Querfinger breit unterhalb des Rippenbogens palpabel, sie ist nicht druckempfindlich. Die Milz ist nicht fühlbar. Die Nierengegend ist druck schmerz frei.

Extremitäten. Die Beine sind stark geschwollen, die Haut prall gespannt und leicht glänzend und nur an einzelnen Stellen eindellbar. (Indurierte Ödome.)

Zentralnervensystem: frei.

Blutdruck: 170—110 R.R.

Temperatur: 36,8.

Urin: Albumen +, Urobilinogen O, Sacch. O.

Im Sediment zahlreiche Erythrocyten, einzelne Leucocyten, viele granulierte Zylinder.

Esbach 15‰!

Die Nierenfunktionsprüfung ergibt eine schwere Schädigung der Konzentrations- und Verdünnungsfähigkeit. Es besteht beiderseits eine deutliche Retinitis albuminurica, die rechts etwas stärker ausgeprägt ist als links.

Wassermann: + + + +

Blutharnstoff: 90 mg%, Urinharnstoff 1,89 g%,
Ambard 0,14.

Die tägliche Chlorausscheidung bei kochsalzarmer Kost ist fast stets gleich Null. Die erste Magenausheberung ergab folgende Werte:

Im nüchternen Magensaft war keine freie HCl nachzuweisen.

Nach dem Probetrunk.

Zeit	freie HCl	Gesamtaztdität
9.00	0	7
9.15	0	10
9.30	4	22
9.45	12	28
10.00	21	46
10.15	17	34
10.30	9	22
10.45	0	18
10.00	0	11

Bei einer Zufuhr von 10 g Kochsalz wurden diese in folgender Weise ausgeschieden:

	Urinmenge	Ges. Cl. in g
1. Tag	370	0,38
2. „	420	0.60
3. „	510	0.69
4. „	300	0,65
		zus. 2,32 g.

Die zweite Magenausheberung verlief wie folgt:

Nüchtern: freie HCl 4, Gesamtazidität 9.

Nach dem Probetrunk.

Zeit	freie HCl	Gesamtazidität
9.00	6	10
9.15	14	18
9.30	9	25
9.45	25	38
10.00	36	43
10.15	40	52
10.30	28	37
10.45	16	27
11.00	13	22
11.15	0	12

Resultat: Bei einer Kochsalzzulage von 10 g wird kaum ein Viertel ausgeschieden. Die nach der Salzzufuhr ausgeführte fraktionierte Magenausheberung zeigt deutlich ein früheres Einsetzen der Sekretion von freier HCl, eine auffallende Erhöhung der Werte auf der Höhe der Digestion und ein längeres Anhalten der HCl-Sekretion. Auch im nüchternen Magensaft ist im Gegensatz zur ersten Ausheberung schon freie HCl, wenn auch in geringen Mengen, nachzuweisen.

Fall V. Patientin K.

Anamnese. Außer den üblichen Kinderkrankheiten hat die Patientin bisher keine schweren Erkrankungen durchgemacht. Vor sechs Wochen erkrankte sie mit Fieber und Schmerzen im Hals beim Schlucken. Diese Angina hielt längere Zeit an. Später stellte der Arzt Eiweiß im Urin fest und überwies die Patientin dem Krankenhaus.

Befund. Es handelt sich um eine zwanzigjährige Patientin ohne besondere konstitutionelle Merkmale. Haut und sichtbare Schleimhäute zeigen eine leichte Blässe.

Hals. Leichte Vergrößerung des rechten Schilddrüsenlappens. Keine abnorme Pulsation. Die Tonsillen sind deutlich vergrößert und geklüftet, zeigen aber keine Merkmale einer akuten Entzündung.

Thorax. Der Brustkorb ist etwas flach gebaut, die Atemexkursionen sind gleichmäßig. Die Lungengrenzen sind gut verschieblich, über beiden Lungen lauter Klopfschall und vesiculäres Atmen. Die Herzgrenzen sind normal, der Herzspitzenstoß ist innerhalb der Mammillarlinie zu fühlen. Über der Mitralis ein leises systolisches Geräusch, sonst sind die Töne rein und voll. Der Herzrhythmus ist regelmäßig.

Abdomen. Der Leib ist weich und nirgends druck schmerz empfindlich. Hepar und Lien sind nicht palpabel.

Extremitäten. An beiden Beinen in der Knöchelgegend leichte Schwellungen, auf Fingerdruck bleibt eine deutliche Delle zurück.

Zentralnervensystem: frei.

Blutdruck: 145—95 R.R.

Temperatur: 37,6.

Urin: Albumen +, Urobilinogen O, Sacch. O.

Im Sediment einzelne rote und weiße Blutkörperchen, reichlich hyaline und granulierte Zylinder, einzelne Epythelien. Esbach $4^1/_2$.

Die Nierenfunktionsprüfung ergibt eine deutliche Schädigung der Konzentrations- und Verdünnungsfähigkeit.

Blutharnstoff: 81 mg%, Urinharnstoff 2,43 g%,
Ambard 0,12.

Bei der Augenspiegelung zeigten sich linksseitig geringe Anzeichen einer Retinitis albuminurica, rechts war der Augenhintergrund frei.

Die tägliche Chlorausscheidung ging bei salzarmer Kost von 4,2 g auf 1,2 g langsam herunter.

Die erste Magenausheberung verlief wie folgt:
Nüchtern: Kongo O.

Nach dem Probetrunk.

Zeit	freie HCl	Gesamtazidität
9.00	0	14
9.15	9	22
9.30	13	30
9.45	17	35
10.00	20	41
10.15	12	36
10.30	8	27
10.45	0	15
11.00	0	8

Bei einer Kochsalzzufuhr von 15 g verhielten sich die Chlorwerte im Urin folgendermaßen:

	Urinmenge	Ges. Cl. in g
1. Tag	760	2,76
2. „	880	4,10
3. „	810	2,16
4. „	690	1,93
		zus. 10,95 g.

Die zweite Magenaziditätskurve verlief wie folgt:
Nüchtern: freie HCl 7, Gesamtazidität 12.

Zeit	freie HCl	Gesamtazidität
9.00	10	18
9.15	12	23
9.30	19	29

Zeit	freie HCl	Gesamtazidität
9.45	25	37
10.00	33	42
10.15	24	39
10.30	20	31
10.45	13	19
11.00	9	12
11.15	0	10

Resultat: Bei deutlicher Kochsalzretention findet sich wieder eine Erhöhung der freien HCl-Werte nach dem Kochsalzstoß und ein Auftreten von freier HCl im nüchternen Magensaft.

Fall VI. Patientin B.

Anamnese. Die Patientin gibt an, bisher nie ernstlich krank gewesen zu sein. Sie hat drei gesunde Kinder und hat bisher keine Fehlgeburten gehabt. Vor einigen Wochen erkrankte sie mit Schmerzen im Rücken und leichtem andauernden Schwächegefühl. Der behandelnde Arzt überwies sie dem Krankenhaus, da sich im Urin Eiweiß zeigte.

Befund. Es handelt sich um eine vierunddreißigjährige Patientin von kräftigem Körperbau und gut entwickelter Muskulatur.

Hals und Rachen o. B.

Thorax. Der Brustkorb ist gut gewölbt, die Lungengrenzen sind gut verschieblich. Über beiden Lungen lauter Klopfschall und Vesiculäratmen. Die Herzgrenzen sind nach links leicht verbreitert, der Spitzenstoß ist im fünften Intercostalraum deutlich hebend zu fühlen. Die Herztöne sind rein, aber besonders an der Spitze etwas paukend. Der Herzrhythmus ist regelmäßig.

Abdomen. Die Bauchdecken sind ziemlich fettreich. Hepar und Lien sind nicht palpabel. In beiden Nierengegenden leichte Druckempfindlichkeit.

Extremitäten. Es sind nirgends Ödeme nachzuweisen.

Zentralnervensystem: frei.

Blutdruck: 141—85 R.R.

Augenhintergrund: frei.

Urin: Albumen +, Urobilinogen O, Sacch. O.
Im Sediment vereinzelte rote und weiße Blutkörperchen, ganz wenige granulierte Zylinder, keine Epithelien, reichlich Oxalate.

Die Nierenfunktionsprüfung zeigt eine ganz geringe Schädigung der Verdünnungs- und Konzentrationsfähigkeit. Die Wasserausscheidung ist normal.

Die erste Magenausheberung hatte folgenden Verlauf:
Nüchtern: Kongo O.

Nach dem Probetrunk.

Zeit	freie HCl	Gesamtazidität
9.00	2	6
9.15	15	23
9.30	25	52
9.45	54	70
10.00	61	80
10.15	47	62
10.30	37	50
10.45	24	35
11.00	9	22
11.15	0	9

15 g Kochsalz wurden wie folgt ausgeschieden:

	Urinmenge	Ges. Cl. in g
1. Tag	750	2,75
2. „	825	3,84
3. „	1100	6,89
4. „	780	2,37
	zus.	15,85 g.

Die zweite Magenausheberung ergab folgende Aziditätskurve:

Zeit	freie HCl	Gesamtazidität
9.00	2	5
9.15	14	85
9.30	26	50
9.45	49	67
10.00	64	82
10.15	51	63
10.30	37	52
10.45	21	36
11.00	8	25
11.15	0	12

Resultat: Bei der Patientin wird trotz der Nierenschädigung das eingeführte Kochsalz völlig ausgeschieden. Ein Einfluß einer Kochsalzzulage ist nicht zu verzeichnen.

Zusammenfassend wäre zu sagen:

1. Das in der Nahrung vermehrt gegebene Chlor wird bei Nierengesunden durch die Nieren ausgeschieden und hat auf den Cl-Gehalt des Magensaftes keinen Einfluß.
2. Bei Nierenkranken, deren Ausscheidungsfähigkeit für Chlor nicht gestört ist, findet man dieselben Verhältnisse wie bei Nierengesunden.
3. Bei Nierenkranken, deren Chlorausscheidung gestört ist, bewirkt ein erhöhter Kochsalzgehalt der Nahrung ein Ansteigen des Cl-Gehaltes im Magensaft, und zwar in folgender Weise:
   a) Es ist ein Ansteigen der freien HCl-Werte zu verzeichnen.
   b) Die Sekretion von freier HCl beginnt früher und hält länger an.
   c) Die Erhöhung der HCl-Werte betrifft den nüchternen Magensaft und den nach dem Probetrunk gewonnenen.
   d) Die Gesamtazidität wird weniger von der Erhöhung betroffen.

Literatur.

Ambard-Weill. Journ. de physiol. et de pathol. gén. 1912 Nr. 14

Arnoldi. Zeitschr. f. kl. Med. 1912-76

Beckmann. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. 1922. 29 S. 5-6

Blum, Delaville, van Caulaert. Cpt. rend. des séances de la soc. de biologie 1925 Nr. 27

Czaki. Biochem. Zeitschr. 1923 S. 142 und 360

Davies, Haldane, Pescet. Journ. of physiol. 1922 Nr. 5

Dodds-Smith. Journ. of physiol. 1923 S. 157

Endres. Biochem. Zeitschr. Nr. 132

Ewald. Krauss-Brugsch Bd. 5 1. Teil S. 1206

Gundermann und Düttmann. Mittl. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 33 S. 480, Bd. 36 S. 47

Hasselbach. Biochem. Zeitschr. 46 und 72

Holler, Bloch. W. Kl. W. 1926 Nr. 50

Katsch, Kalk. W. Kl. W. 1926 Nr. 20

Kummer. Presse med. 1921 Nr. 61

Lebermann. Med. Kl. 1927

Molnar. Dt. Kongr. f. inn. Med. 1923 S. 83

Pannewitz. Zeitschr. f. Urolog. 1926 Heft 1-2, 1924 Heft 5-6

Pfeffer, Hemmerling. D. m. W. 1927 Nr. 5

Rehn-Günsberg. Kl. W. 1923 Nr. 1

Schlayer. D. m. W. 1923 S. 105

Schlesinger. Mittl. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 36

Scholz. Mon. Zeitschr. f. Kinderheilkunde Bd. 26 Heft 3-5

Siebeck. Arch. f. exp. Pathol. u. Pharm. 1920 Bd. 85

Starke. Zentralbl. f. inn. Med. 1924 Nr. 20

Strauss. Ver. f. inn. Med. 1904, B. Kl. W. 1910 Nr. 50

Tigerstädt. Lehrb. d. Physiol. d. Menschen

Veil. Kl. W, 1922 S. 2176

Warburg. Biochem. Zeitschr. 1920

Weltmann. W. Arch. f. inn. Med. 1921

Wolff-Martinelli. Arch. f. exp. Pathol. u. Pharm. 1908 Bd. 58

Druck:
Buch- und Kunstdruckerei
Fritz Wittig
Berlin-Niederschöneweide
Berliner Straße 118